

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-188547

(P2001-188547A)

(43) 公開日 平成13年7月10日 (2001.7.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 1 0 K 15/00		F 0 2 D 45/00	3 6 0 C
F 0 2 D 45/00	3 6 0	G 1 0 K 15/00	

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-350803(P2000-350803)

(22) 出願日 平成12年11月17日 (2000.11.17)

(31) 優先権主張番号 1 9 9 5 5 9 7 2 . 4

(32) 優先日 平成11年11月19日 (1999.11.19)

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 598083577

ヘレウス・エレクトロナイト・インタナシ
ヨナル・エヌ・ヴィー

ベルギー国3530ホウトハレン、ツェントル
ム・ツイド1105

(72) 発明者 クリスティアン・パーツ

ベルギー国ベリンゲンパール、メルダーツ
エスティーヌヴェク142

(74) 代理人 100067817

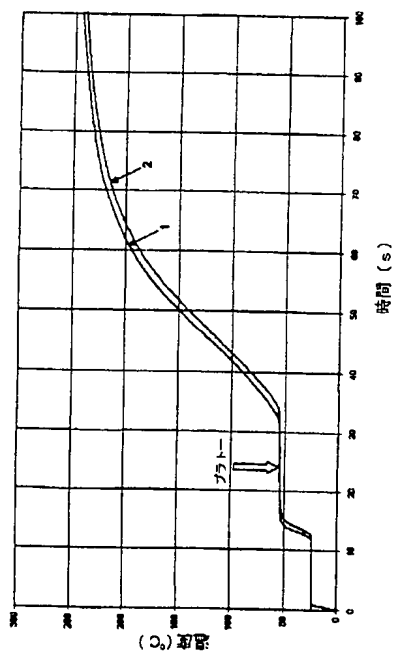
弁理士 倉内 基弘 (外1名)

(54) 【発明の名称】 温度センサの校正方法

(57) 【要約】

【課題】 温度センサの有効性を拡張しかつ温度測定
の精度を増す種々の方法を提供する。

【解決手段】 同一に構成された温度センサの最大およ
び最小の時間的エージングの挙動を、同一に構成された
温度センサの電気的パラメータに基づいて前もって確認
し、確認されたエージングの挙動をソフトウェアに記憶
し、そして自動車両の排気ガス導管内に配置される温度
センサをそれによって校正する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 触媒コンバータを有する自動車両の排気ガス導管内に配置される温度センサの較正方法であって、

冷間スタートから出発して温度の推移を触媒コンバータ内またはその下流で測定し、それにより温度のプラトーを確定し、

温度のプラトーの被測定温度値を、較正された温度センサまたは新温度センサにより予め測定された温度のプラトーの値と比較し、そして両値の差を使用して排気ガス導管内の温度センサを較正することを特徴とする排気ガス導管内に配置される温度センサの較正方法。

【請求項 2】 センサ要素とセンサハウジングを有し、自動車両の排気ガス導管内に配置される温度センサの較正方法であって、

少なくとも一つの他の温度センサを、排気ガスと直接接触することなく基準センサとして配置し、したがってエージングから保護し、それにより較正されるべき温度センサおよび基準センサの温度を、少なくとも単一の任意の時点にてほとんど同一とし、

上記温度から差を計算し、差を利用して、排気ガス導管内の温度センサを較正することを特徴とする排気ガス導管内に配置される温度センサの較正方法。

【請求項 3】 前記基準センサが、較正されるべき温度センサのセンサハウジング内に配置される請求項 2 記載の排気ガス導管内に配置される温度センサの較正方法。

【請求項 4】 前記基準センサが、較正されるべき温度センサの電気接続ユニット内、または電気接続ユニットの近傍に配置される請求項 2 記載の排気ガス導管内に配置される温度センサの較正方法。

【請求項 5】 前記基準センサが自動車両上に配置され、該基準温度センサが同時に外部空気温度センサとして働くようになされた請求項 2 記載の排気ガス導管内に配置される温度センサの較正方法。

【請求項 6】 前記基準センサが車両上に配置され、該基準センサが同時に客室空気温度センサとして働くようになされた請求項 2 記載の排気ガス導管内に配置される温度センサの較正方法。

【請求項 7】 前記基準センサが、液体を充填した自動車両内の空間に配置される請求項 2 記載の排気ガス導管内に配置される温度センサの較正方法。

【請求項 8】 前記基準センサが、自動車両の冷却水内に配置される請求項 7 記載の排気ガス導管内に配置される温度センサの較正方法。

【請求項 9】 前記基準センサが、自動車両内のエンジンオイル内に配置される請求項 7 記載の排気ガス導管内に配置される温度センサの較正方法。

【請求項 10】 センサ要素を有し自動車両の排気ガス導管内に配置される温度センサの較正方法であって、

同一に構成された温度センサの最大および最小の時間的なエージングの挙動を、同一に構成された温度センサの電気パラメータに基づいて前もって確認し、

確認されたエージングの挙動をソフトウェアに記憶し、そして自動車両の排気ガス導管内に配置される温度センサをそれにより較正することを特徴とする自動車両の排気ガス導管内に配置される温度センサの較正方法。

【請求項 11】 前記温度センサが抵抗温度センサとして構成され、その抵抗が電気パラメータとして使用される請求項 10 記載の自動車両の排気ガス導管内に配置される温度センサの較正方法。

【請求項 12】 抵抗温度センサのセンサ要素が、金属抵抗器として、または NTC 抵抗器として、または PTC 抵抗器として構成される請求項 11 記載の自動車両の排気ガス導管内に配置される温度センサの較正方法。

【請求項 13】 前記金属抵抗器として、白金抵抗器が使用される請求項 12 記載の自動車両の排気ガス導管内に配置される温度センサの較正方法。

【請求項 14】 前記温度センサが熱電対として構成され、熱起電力が電氣的パラメータとして使用される請求項 10 記載の自動車両の排気ガス導管内に配置される温度センサの較正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車両の排気ガス導管内に配置される温度センサを較正するための方法に関し、特に三つのこの種の方法に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車両の排気ガス導管内の排気ガス温度を直接に測定するための温度センサは周知である。この配置においては、温度センサのセンサ要素は、自動車両の排気ガス内の極端な温度変動や腐食性の成分に曝され、これがセンサ要素のエージングやセンサ信号のドリフトをもたらす。例えば、水素は腐食性の成分の一つと考えられるが、これは、センサ要素を保護するのに一般に使用される金属センサハウジングまたはガラスケーシング中に拡散することがある。

【0003】ドイツ特許 DE 37 33 192 号は、PTC（正温度係数）温度センサについてこの問題を記述している。この特許においては、PTC 温度センサ要素のエージングは、それをセラミックシート間において焼結し、排気ガスから遮蔽することによって完全に防止される。この配置では、それにも拘わらず、例えば漏洩に起因して、PTC 温度のエージングが生ずるときにまず問題が生ずる。このようなエージングは、検出され得ず、認識されない誤測定を生ずる。

【0004】しかし、他の形式の温度センサ、例えば NTC（負温度係数）温度センサ要素、金属抵抗要素または熱電対のような温度センサも、自動車両の排気ガス内で使用されるときエージングを受ける。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、自動車両の排気ガス導管内に配置された温度センサを較正するための方法であって、温度センサの有用性を拡張し温度測定の精度を増す種々のこの種のの方法を提供しようとする問題に基づく。

【0006】本発明の方法は、実際にエージングする温度センサ要素の有効寿命を延命するのに適当であり、それにより自動車両の全寿命に対して、温度センサのエージングに左右される交換は必要としない。方法の選択とその使用の頻度は、選ばれた温度センサに関して必要とされる測定精度にのみ依存する。

【0007】

【課題を解決するための手段】この種の温度センサを較正するための本発明の第1の方法は、自動車両の排気ガス導管内に配置される触媒コンバータを使用するもので、冷間スタートから出発して温度の推移を触媒コンバータ内または触媒コンバータの下流で測定し、それにより温度のプラトーを確定し、温度のプラトーの測定された温度値を、較正されたセンサまたは新温度センサにより予め測定された温度のプラトー値と比較し、そして値の差を排気ガス導管内の温度センサを較正するのに使用する方法である。

【0008】本明細書において、冷間スタートとは、自動車両の排気ガス導管が、周囲温度の範囲内にあり、約+50℃を越えない条件と理解されるべきである。

【0009】本発明の方法は、排気ガスを浄化または窒素酸化物を低減するための触媒コンバータが、冷間スタートに続き、温度が短い時間の間変化しないプラトーを伴う特徴的溫度上昇を有する（図1参照）という知識を利用する。このプラトーは、狭い限界内においてかなりの長い期間同じレベルにて再三現われる特定の温度値をいう。しかし、この値は、触媒中を流れる排気ガスの露点と触媒コンバータの内部の比表面積に依存する。もちろん、プラトーの長さ、したがって、プラトーの開始点およびとりわけプラトーの終了点における排気ガスとプラトー間の温度差に関しては事情が異なる。したがって、プラトーの温度値のみがほとんど一定の大きさであり、これを比較のために使用できる。

【0010】プラトーのこの温度値の確認は、触媒コンバータの形式および排気ガス導管における温度センサの配置にしたがって別個に行われねばならず、別個の試験装置を使って行ってもよいし、例えば平均値を形成することによって新しい自動車両の最初の冷間スタートでさえ行える。決定は、温度センサ上流の触媒コンバータの加熱される質量が大きければ大きいほど相応により簡単である。何故ならば、プラトーの長さがそれから得られるからである。プラトーの確認された温度値はついで自動車両のソフトウェアに記憶され得るのであるが、このソフトウェアは、触媒コンバータの上昇温度推移がプラ

トー内に位置する時点を決断するように適所に置かれねばならない。この時点にて、記憶された値は、較正されるべき温度センサの現在の測定された温度値と比較され、差が計算される。この差がこのような温度測定に必要な精度に必要な選択可能な許容帯域を越すかあるいはそれに足りないと、温度センサは較正される。

【0011】センサ要素とセンサハウジングを有する一般形式の温度センサを較正するための本発明の第2の方法においては、少なくとも一つの他の温度センサ要素を、排気ガスと直接接触することなく、したがってエージングから保護された状態で基準センサとして配置して、較正されるべき温度センサと基準センサの温度を少なくとも単一の時点でほとんど同一にし、ついで温度から差を計算し、この差を排気ガス導管内の温度センサを較正するように利用する。

【0012】ここで、本明細書において、「ほとんど同一」とは、新しいまたは較正された温度センサで測定される二つの温度間に偏差が好ましくは全然またはほとんどなく $\pm 1^\circ\text{K}$ の範囲にあるものと理解されるべきである。ある時点における温度および基準センサ間の温度偏差がより高くても、それが前もって既知であれば使用可能であり、計算ルーチンを使って除去できる。

【0013】温度が比較され得る時点は、例えば、自動車両の全部品が周囲温度にあるエンジンの始動直後に選択し得る。しかしながら、車両の停車後のある時点にエンジンの動作中に比較測定を行うことも可能である。

【0014】温度センサおよび基準センサが、経験に従いある時点において同一温度レベルにあることがつねに見いだされると、温度差信号間のあり得る測定可能な差は、温度センサのエージングに対する直接の尺度を表す。この差が、この種の温度測定の必要精度に従って選択され得る許容帯域の上または下にあると、温度センサは較正される。しかしながら、差が許容範囲内にあれば、較正は省略し得る。

【0015】もしも温度センサおよび基準センサが、経験から、二つの異なる温度レベル、ただし相互に一定のレベル偏差の異なる温度レベルにあることがつねに見出されれば、温度信号間の測定可能な差は、もしもそれが一定偏差+許容範囲を越せば、あるいはそれが一定偏差-許容帯域以下であれば、温度センサのエージングを示す唯一の特徴である。

【0016】基準センサは、自動車両内または自動車両上の最も変動する場所に配置し得る。較正されるべき温度センサのセンサハウジング内、または較正されるべき温度センサの電気接続ユニット内または電気接続ユニットの近傍に配置されるのが有利である。基準センサはまた、それが同時に外部空気温度センサとして働くように自動車両上に配置してもよい。同様に、基準センサを自動車両内に配置することも有利である。この場合、基準センサは、同時に客室空気温度センサとして作用し得

る。

【0017】液体を満たした自動車両内のスペース、例えば冷却水内またはエンジンオイル内に基準センサを配置することも同様に考えられる。

【0018】第2の方法は、提案された他の二つの較正方法と比較して、最も正確な較正結果をもたらす。

【0019】センサ要素を有する一般形式の温度センサを較正する本発明の第3の方法においては、同一に構成された温度センサの最大および最小の時間的なエージングの挙動を、同一に構成された温度センサの電気的パラメータに基づき前もって決定し、確認されたエージングの挙動をソフトウェアに記憶し、それにより自動車両の排気ガス導管内に配置される温度センサを較正する。

【0020】この方法には、所望の温度センサ要素に関する多数の事前の実験が必要である。ここでは、センサ要素の時間に関する最小および最大のエージングの推移を決定するために、一方においてセンサ要素を最小にロードし他方においてそれを最大にロードする試験条件（排気ガス組成、温度等）が選択される。センサ要素の時間に関する最小および最大のエージングの推移が接近していればいるほど、自動車両の排気ガス導管内の温度センサは後でより正確に較正できる。

【0021】温度センサは、抵抗温度センサとして構成してよく、その抵抗は電気的パラメータとして使用できる。抵抗温度センサのセンサ要素は、金属抵抗器として、またはNTC抵抗器として、またはPTC抵抗器として構成してよい。この場合、白金抵抗器が金属抵抗器として有利に使用される。

【0022】さらに、温度センサを熱電対として構成し、熱起電力を電気的パラメータとして使用することもできる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の方法を、図1～4に基づき実施例について詳細に説明する。図1は、自動車両の排気ガス導管内にある触媒コンバータの温度の推移を示すもので、装置は請求項1の方法を実施するのに使用できる。温度の推移は、触媒コンバータの構造の形式および触媒コンバータ内または触媒コンバータ上における温度センサの配置に依存し、したがって原理的には他のシステムに適用できる。曲線1および2は、自動車両の二つの冷間スタート中の触媒コンバータの温度推移を示しており、互いに重なって記録されている。約50℃までの温度の急激な上昇に続いて、いずれの所与の例においてもプラトーが記録されるが、プラトーにおいては、温度は数秒間、この例のいはは約15秒にわたり温度は同じ状態に留まる。プラトーのレベルは、触媒コンバータ中を流れる排気ガスの露点に依存し、自動車両内の温度センサを較正するためにはば一定の大きさとして使用できる。

【0024】図2は、請求項2に記載の方法を実施する

のに使用できる温度センサをもつ数種の測定装置の例を示すものである。自動車両の排気ガス導管1内には、排気ガスが温度 T_e で流れている。排気ガス導管内には、センサハウジングをもつ温度センサ要素2が設けられており、これで排気ガスの温度 T_e を確定する。排気ガス導管1の外側には、温度センサ要素2に対する電気接続ユニット3が、自動車両内または自動車両上に配置されている。ここでは、排気ガス導管1の外側に、排気ガスによるエージングから保護された状態で、他の温度センサ要素を配置してよい。かくして、例えば、排気ガス導管1の外側、排気ガス導管1の近傍内の電気接続ユニット3で温度 T_a を記録してよいし、排気ガス導管1から若干離れた距離で温度 T_a' を記録してもよい。代わりに、例えば、自動車両の冷却水容器4内の温度 T'' を記録してもよい。

【0025】図3は、例として図2に従う装置の測定結果を提示しており、温度 T_e および T_a が測定されている。4回のエンジンのスタート（番号1～4）が行われており、自動車両は、それぞれある時間期間作動され、最終的に作動を停止される。排気ガス導管内で測定された温度 T_e は、排気ガス導管の外側で測定された温度 T_a との差の計算により相殺され、値 $T_e - T_a$ を得る。この値 $T_e - T_a$ は、停止された車両について考慮される。値 $T_e - T_a$ は、排気ガス導管内の温度センサ要素のエージングの尺度を表し、このセンサ要素の測定精度の要件に従ってその較正のために使用可能である。例えば、 $\pm 1^\circ \text{K}$ の温度差が許容され得るならば、コンピュータ電子システムで、被測定値 $T_c - T_a$ が許容帯域の内側にあるか外側にあるかを決定する。この場合、 $T_e - T_a$ の大きさが1より小さければ、両温度センサ要素間の温度差は、 1°K 以下であり、較正はまだ必要としない。他方、値 $T_e - T_a$ の大きさが1より大きければ、排気ガス内の温度センサ要素は、値 $T_e - T_a$ で較正され、値 $T_e - T_a$ だけ排気ガス外に配置された温度センサ要素の被測定温度 T_a に適合せしめられる。被測定値のこのようなコンピュータ処理は、当業者には明らかである。

【0026】図4は、センサ要素として白金抵抗要素をもつ温度センサが500時間の動作時間にわたり自動車両の排気ガス導管内に配置された場合のこの温度センサの平均温度ドリフト（℃）の予測を示す。温度ドリフトとは、被測定温度値と実際に支配する温度間の差と理解される。平均温度ドリフトとは、センサ要素の通常の最大および最小エージング間の平均エージングをいう。センサ要素として白金抵抗要素をもつ温度センサの場合、誤測定は、ほとんど、エージングに起因する白金抵抗要素の電気抵抗の増加に原因すると考えられる。原理的に、図4に例示される曲線は、長期間試験に基づき各温度センサ形式の一つについて前もって確認でき、自動車両上の電子装置内に記録し、この種の温度センサの較正

に使用できる。

〔0027〕以上、本発明を好ましい具体例について説明したが、当業者であれば、本発明の技術思想から逸脱することなくここに図示説明されるものから種々の変形・変更を思いつくことができることが理解できよう。

〔図面の簡単な説明〕

〔図1〕自動車内の排気ガス導管内にある触媒コンバータの冷間スタートに続く触媒コンバータの温度推移を示すグラフである。

〔図2〕エージングを保護された温度センサ要素を有する*10

*る装置を示す線図である。

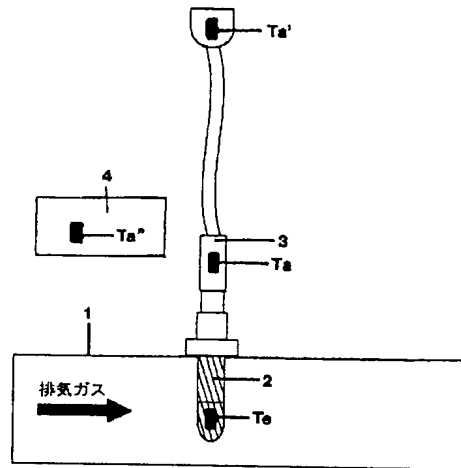
〔図3〕図2の測定装置に従って測定された温度に関するグラフである。

〔図4〕自動車内の排気ガス導管内にある温度センサの温度ドリフトを予測するグラフである。

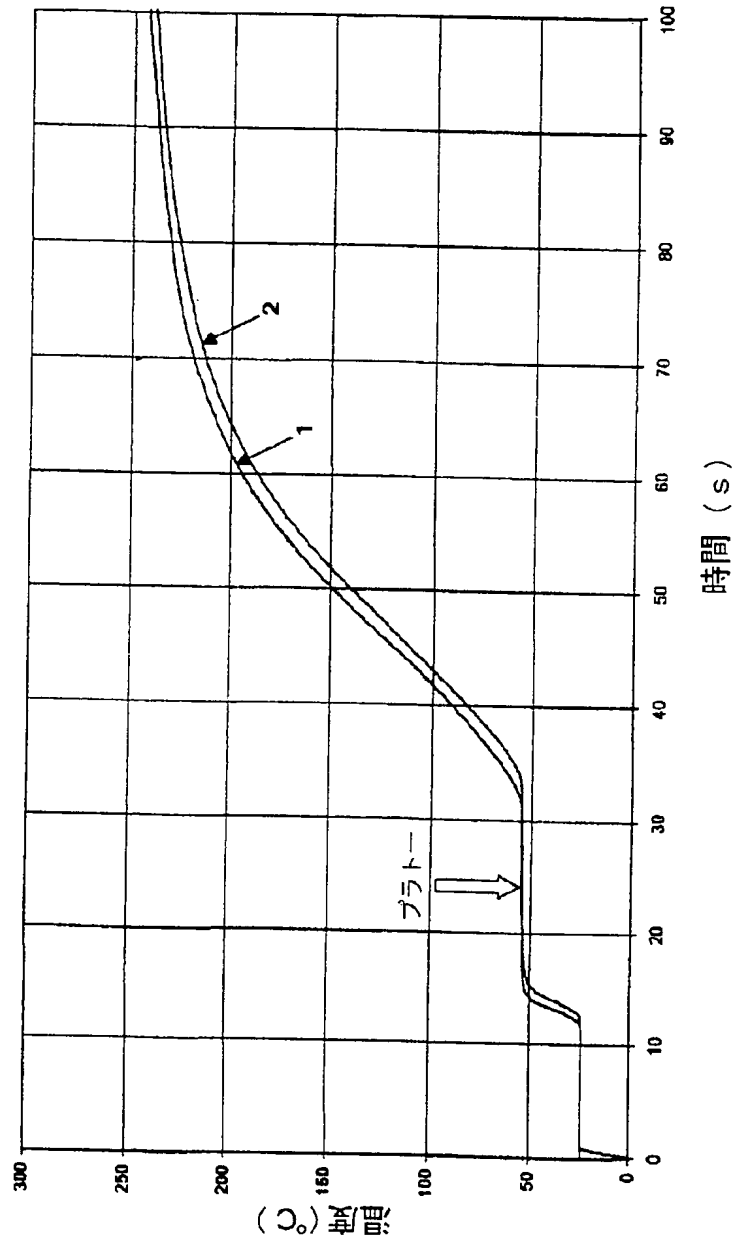
〔符号の説明〕

- 1 排気ガス導管
- 2 温度センサ要素
- 3 電気的接続ユニット
- T_a, T_a', T_a'' 温度

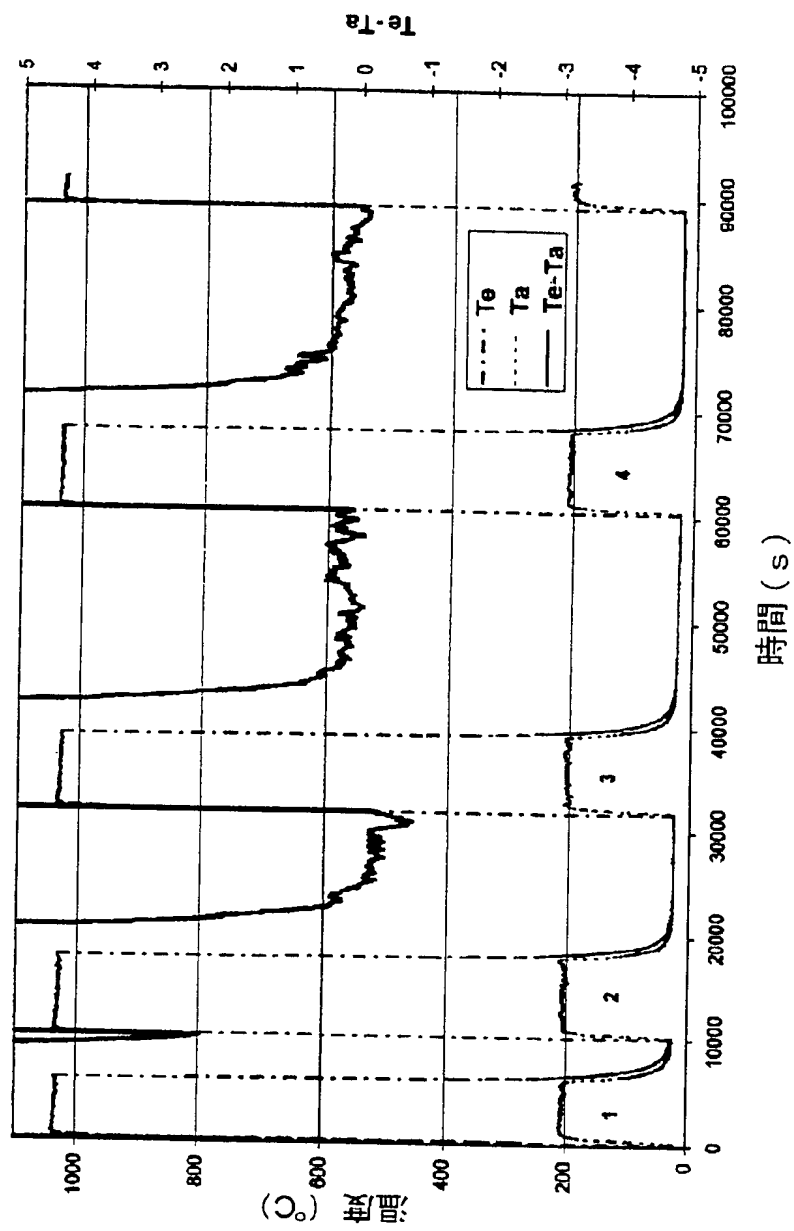
〔図2〕



【図1】



[図3]



【図4】

